

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

## PENGARUH PENGGUNAAN BENTUK SISTEM KOMPARTEMEN INDIVIDU YANG BERBEDA TERHADAP TOTAL HAEMOCYTE COUNT DAN PERTUMBUHAN LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*)

Sayira Yuliantari Ardian Putri<sup>1)</sup>, Mugi Mulyono<sup>2)#</sup>, Sinar Pagi Sektiana<sup>1)</sup>, Slamet Soebjako<sup>3)</sup>, dan Samsul Bahrawi<sup>3\*\*)</sup>

<sup>1)</sup>Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

<sup>2)</sup>Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Jakarta

<sup>3\*\*)</sup>Balai Budidaya Laut Lombok, Nusa Tenggara Barat

(Naskah diterima: 19 Desember 2021; Revisi final: 30 Januari 2023; Disetujui publikasi: 30 Januari 2023)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bentuk sistem kompartemen individu (SKI) yang berbeda terhadap *total haemocyte count* (THC) dan kinerja produksi lobster pasir (*Panulirus homarus*). Penelitian meliputi persiapan wadah, penebaran benih, pengelolaan pakan, *monitoring* kualitas air, *monitoring* pertumbuhan, pengendalian hama dan penyakit, panen, dan pemeriksaan THC. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri atas tiga perlakuan dan tiga ulangan yaitu menggunakan SKI tabung, SKI prisma segitiga, dan SKI kubus. Nilai terbaik ditemukan pada penggunaan SKI tabung dibanding SKI prisma segitiga dan SKI kubus dengan THC  $1,33 \pm 0,12 \times 10^6$  sel ml<sup>-1</sup>, *survival rate* 83%, *feed conversion ratio*  $9,63 \pm 0,48$ , pertumbuhan bobot  $51,83 \pm 5,35$  g ekor<sup>-1</sup>, pertumbuhan panjang  $7,05 \pm 0,09$  cm ekor<sup>-1</sup>, dan *specific growth rate*  $1,50 \pm 0,07$  % hari<sup>-1</sup>. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa perbedaan bentuk SKI memengaruhi kinerja produksi dan tingkat *stress* lobster budidaya.

**KATA KUNCI** : sistem kompartemen individu (SKI); *total haemocyte count* (THC); kinerja produksi

**ABSTRACT** : *The Effect of Different Shapes of Individual Compartment Systems on Total Haemocyte Count and Growth of Sand Lobster (*Panulirus homarus*)*

*The purpose of this study was to determine the effects of the use of different shapes of individual compartment system (ICS) on the total haemocyte count (THC) and growth performances of sand lobster (*Panulirus homarus*). The research included container preparation, seed stocking, feed management, water quality monitoring, growth monitoring, pest and disease control, harvesting, and the examination of THC. The experimental units of the study were arranged using a completely randomized design (CRD). This study employed three treatments and three replications, i.e., tube ICS, triangular prism ICS, and cube ICS. The best values were found in the use of tube ICS compared to triangular prism ICS and cube ICS with a THC of  $1.33 \pm$*

#Korespondensi: Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta  
E-mail: [mugi.mulyono@kkp.go.id](mailto:mugi.mulyono@kkp.go.id)

*0.12 x 10<sup>6</sup> cells ml<sup>-1</sup>, a survival rate of 83%, a feed conversion ratio of 9.63 ± 0.48, a weight growth of 51.83 ± 5.35 g individual<sup>-1</sup>, a length growth of 7.05 ± 0.09 cm individual<sup>-1</sup>, and a specific growth rate of 1.50 ± 0.07% day<sup>-1</sup>. The results of this study concluded that differences in ICS shapes affected the production performances and the stress level of the cultivated lobster.*

**KEYWORDS : individual compartment system (ICS); total haemocyte count (THC); production performance**

## PENDAHULUAN

Lobster termasuk dalam komoditas ekspor bernilai ekonomis tinggi. Harga jual lobster pada pasar domestik yaitu berkisar Rp. 250.000–500.000 per kg, dan pasar ekspor berkisar Rp. 360.000–630.000 per kg (Pratiwi *et al.*, 2016). Pada tahun 2019, ekspor lobster di pasar internasional mencapai 3.362 ton dengan negara tujuan yaitu Taiwan, Cina, Hongkong, dan Singapura (BKIPM, 2020). Salah satu upaya dalam memenuhi permintaan lobster yang meningkat dan mengatasi permasalahan merosotnya populasi lobster di alam serta kerusakan habitatnya diperlukan peran usaha dalam budidaya lobster (Erlania *et al.*, 2014).

Lobster pasir (*Panulirus homarus*) adalah salah satu komoditas laut yang mulai populer dibudidayakan di Indonesia dan pengelolaannya telah diatur dalam PERMEN KP Nomor 17 Tahun 2021. Budidaya lobster pada keramba jaring apung (KJA) mulai berkembang baik di Indonesia tepatnya di Lombok pada awal tahun 2000 (Jones, 2018) juga di negara lain seperti Selandia Baru. Pembesaran lobster di Lombok dominan menggunakan KJA dan saat ini masih terdapat beberapa kelemahan serta tingkat kelangsungan hidup rendah yaitu 40-50% (Lesmana, 2013). Mortalitas yang tinggi umumnya disebabkan oleh kanibalisme (Aji *et al.*, 2019). Kanibalisme ada dalam lobster yang sehat dan target mangsanya lobster yang lemah dikarenakan sedang atau pascaganti kulit (*moulting*) (Prariska *et al.*, 2020). Tingkat kelangsungan hidup dan produktivitas yang rendah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang tidak mendukung seperti wadah yang tidak sesuai dengan habitat aslinya, kepadatan yang tidak optimum, dan tidak

adanya *shelter* dalam wadah budidaya sebagai tempat berlindung lobster. Upaya pencegahan kanibalisme dan tingkat *stress* yang tinggi pada sistem budidaya lobster, dapat dilakukan menggunakan tempat persembunyian buatan (*shelter*). Pembesaran lobster dapat dilakukan dengan memanipulasi wadah agar sesuai dengan habitat lobster di alam yang sering bersembunyi di batu atau liang karang untuk menghindari serangan predator (Musbir *et al.*, 2014). Habitat lobster di alam terdapat juga pada rumput laut dan lamun yang menjadi lokasi berlindung sekaligus makanannya.

Aplikasi *shelter* konvensional yang biasa digunakan para pembudidaya lobster seperti karung plastik (teknik pocong), potongan bambu, batu karang, kayu, atau jaring masih belum optimal dalam meningkatkan kelangsungan hidup lobster (Adiyana & Pamungkas, 2017). Penggunaan sistem kompartemen pada keramba jaring apung menggunakan kepadatan terendah 25 ekor m<sup>-2</sup> membuat kelangsungan hidup mencapai 84% dan laju pertumbuhan harian 0,77±0,014% hari<sup>-1</sup> (Lesmana, 2013). Penggunaan *shelter* pipa PVC dan sistem kompartemen hanya mengurangi kontak antarbenih lobster, namun masih terjadi kanibalisme.

Sistem kompartemen individu (SKI) yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu wadah yang dirancang untuk menempatkan satu individu lobster pada satu ruang khusus. Sistem ini bersifat individual sehingga dapat memastikan tidak terjadi kontak antarlobster dan mencegah kanibalisme. Selain itu, tidak terjadi kompetisi pakan dan meminimalkan penggunaan energi untuk bergerak, sebagai akibatnya akan dihasilkan biomassa yang lebih optimal. Material pada pembuatan SKI memanfaatkan potensi

lokal yang tersedia di semua daerah, agar dapat diaplikasikan para pembudidaya lobster.

Perbedaan bentuk SKI diharapkan dapat mengurangi tingkat *stress* dari lobster. Tingkat *stress* dapat diidentifikasi secara objektif menggunakan pengamatan tingkah laku atau secara kuantitatif dengan mengukur perubahan beberapavariabel fisiologis, misalnya penggunaan oksigen, komposisi darah, pH, hormon, ion, dan hemosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bentuk SKI yang berbeda terhadap *total haemocyte count* (THC) dan kinerja produksi lobster pasir.

## BAHAN DAN METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan bulan Juni 2021. Pemeliharaan lobster pasir dilakukan di Unit Keramba Jaring Apung Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok. Analisis kualitas air dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok, sedangkan pengamatan THC dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Mataram.

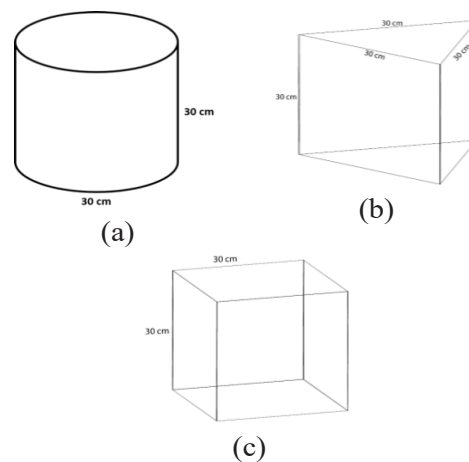
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan tiga perlakuan

dan tiga ulangan. Penataan letak wadah uji diacak menggunakan *software* Microsoft Excel. Perlakuan penelitian yang diberikan yaitu:

- Perlakuan A: sistem kompartemen individu (SKI) bentuk tabung.
- Perlakuan B: sistem kompartemen individu (SKI) bentuk prisma segitiga.
- Perlakuan C: sistem kompartemen individu (SKI) bentuk kubus.

Wadah disiapkan sebanyak 18 buah terbuat dari besi yang dipotong dan dibentuk menjadi kerangka sesuai dengan perlakuan (tabung, prisma segitiga, dan kubus) dengan dimensi panjang sisi 30 cm (Gambar 1). Jaring dengan ukuran mata jaring 5 mm dijahit mengikuti dimensi wadah. Setiap wadah dilengkapi pipa pemberian pakan sepanjang 3 m berukuran 1,25 inci. Wadah digantungkan di unit KJA yang memiliki kedalaman bervariasi mulai dari 12 m sampai dengan 18 m. Wadah ditenggelamkan pada kedalaman 3 m dengan jarak masing-masing wadah 2 m menggunakan tali polietilen ukuran 10 mm.

Benih lobster yang digunakan memiliki berat rata-rata 19,5 g dan panjang total rata-rata 5,1 cm sebanyak 18 ekor berasal dari Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok. Setelah melalui proses aklimatisasi benih



Gambar 1. Desain sistem kompartemen individu, tabung (a) prisma segitiga (b) kubus (c)

Figure 1. Individual compartment system designs, tube (a) triangular prism (b) cube (c)

kemudian dimasukkan ke dalam masing masing wadah perlakuan sebanyak 1 ekor per wadah.

Pakan yang diberikan adalah ikan rucah lemuru (*Sardinella lemuru*) yang telah dibersihkan kepala dan isi perutnya dan dipotong ukuran 1 cm. Pemberian pakan dilakukan sehari sekali (07.00 WITA) dengan dosis pakan sebesar 20% dari bobot lobster pada umur pemeliharaan 1-30 hari dan 25% pada umur pemeliharaan 31-60 hari.

Selama penelitian dilakukan pengukuran panjang dan berat benih 10 hari sekali untuk mengetahui pertambahan berat dan panjang serta laju pertumbuhan spesifik atau *specific growth rate* (SGR). Pengukuran panjang total dilakukan menggunakan jangka sorong ketelitian 0,01 cm, sedangkan pengukuran berat dilakukan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Untuk mengetahui nilai konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR), pakan ditimbang terlebih dahulu sebelum pemberian pakan kemudian jumlah pakan yang digunakan selama masa pemeliharaan dibandingkan dengan penambahan bobot selama masa pemeliharaan. Di akhir pemeliharaan jumlah lobster dihitung untuk mendapatkan data nilai kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR).

Tingkat *stress* lobster dilihat berdasarkan THC pada hemolim. Untuk mengetahui THC dilakukan penghitungan menggunakan *haemocytometer* pada hemolim yang diambil sesuai protokol di akhir pemeliharaan (Hartinah *et al.*, 2017).

Kualitas air diamati sebagai data pendukung kegiatan budidaya. Suhu, pH, dan salinitas diukur dua kali sehari (07.00 dan 17.00 WITA). Pengukuran suhu dan pH menggunakan *multiparameter test* dengan ketelitian 0,1 dan salinitas diukur menggunakan salinometer dengan ketelitian 1 g L<sup>-1</sup>. Amoniak, nitrit, dan nitrat diukur seminggu sekali menggunakan metode kolorimetri menggunakan alat Hatch DR-900 dengan ketelitian 0,01 mg L<sup>-1</sup>. Oksigen terlarut diukur seminggu sekali menggunakan DO meter dengan ketelitian 0,1 mg L<sup>-1</sup>.

## Analisis Data

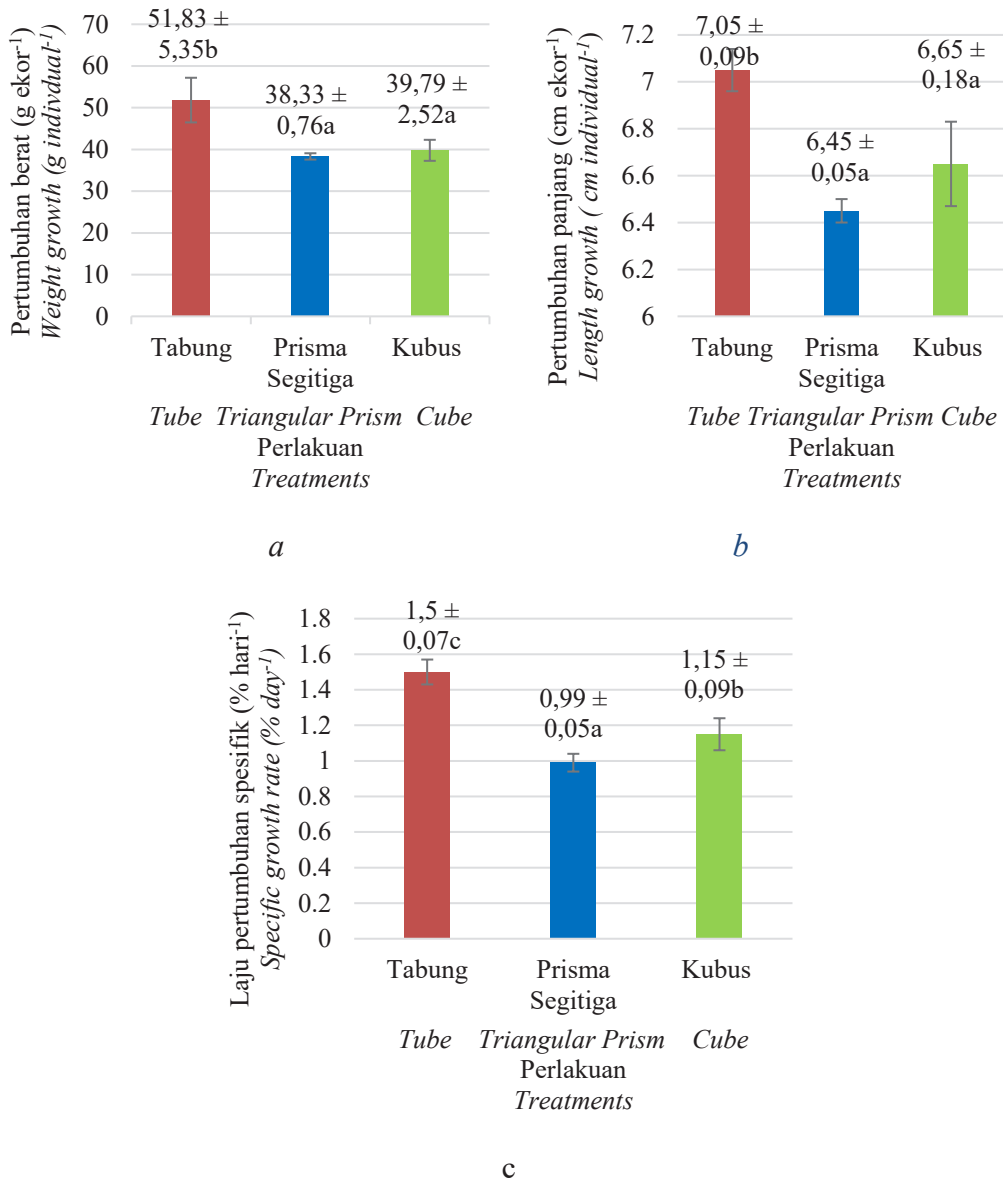
Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan Microsoft Excel 2016 dan dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS. Data diuji normalitas serta homogenitas dan dilanjutkan dengan analisis ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) dengan derajat bebas 5%. Jika hasil analisis ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan (nilai sig. < 0,05) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata.

## HASIL DAN BAHASAN

### Pertumbuhan

Berat dan panjang lobster pasir pada ketiga perlakuan mengalami peningkatan hingga akhir masa pemeliharaan (Gambar 1a dan 1b). Berat dan panjang lobster saat akhir penelitian terbaik pada SKI tabung ( $51,83 \pm 5,35$  g ekor<sup>-1</sup>;  $7,05 \pm 0,09$  cm ekor<sup>-1</sup>), diikuti SKI kubus ( $39,76 \pm 2,52$  g ekor<sup>-1</sup>;  $6,65 \pm 0,18$  cm ekor<sup>-1</sup>) dan SKI prisma segitiga ( $38,33 \pm 0,76$  g ekor<sup>-1</sup>;  $6,45 \pm 0,05$  cm ekor<sup>-1</sup>). Uji statistik menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji lanjutan beda nyata Duncan memperlihatkan bahwa SKI tabung berbeda dengan dua SKI lainnya (kubus dan prisma segitiga) sedangkan SKI kubus dan SKI segitiga tidak menunjukkan perbedaan.

Penghitungan terhadap SGR memberikan hasil yang selaras dengan peningkatan bobot maupun panjang lobster (Gambar 1c). Laju pertumbuhan spesifik pada tiga perlakuan berturut-turut mulai dari tertinggi ke terendah adalah SKI tabung ( $1,50 \pm 0,07$  % hari<sup>-1</sup>), SKI kubus ( $1,15 \pm 0,09$  % hari<sup>-1</sup>) dan terendah pada SKI prisma segitiga ( $0,99 \pm 0,05$  % hari<sup>-1</sup>). Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan sangat nyata antarperlakuan ( $P < 0,01$ ). Uji lanjutan beda nyata Duncan memperlihatkan ketiga SKI berbeda satu dengan lainnya dan SKI tabung memberikan nilai SGR terbaik dibanding kedua SKI lainnya. Hasil penelitian ini juga



Gambar 1. Grafik pertumbuhan berat (a) panjang (b), dan laju pertumbuhan spesifik (c)  
 Figure 1. Charts of weight growth (a) length (b), and specific growth rate (c)

memperlihatkan laju pertumbuhan spesifik lebih baik dibanding penelitian sebelumnya (Junaidi & Hamzah, 2014; Lesmana, 2013; Subhan *et al.*, 2018).

Pertumbuhan dapat dilihat dari pakan yang diberikan. Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan segar yaitu ikan rucah. Menurut Goncalves *et al.* (2021) penggunaan pakan komersial pada lobster memberikan pertumbuhan yang lebih rendah daripada penggunaan pakan segar. Selain itu,

pertumbuhan yang lebih tinggi dan kecepatan makan lobster yang diberikan pakan segar secara umum berkaitan dengan stabilitas air dan gizi dari pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tubuh lobster tersebut (Goncalves *et al.*, 2021). Agar lobster dapat tumbuh, lobster membutuhkan karapas baru setelah *moulting*, karena karapas mengandung kalsium karbonat dan kitin, pola makan tambahan kalsium dapat menjadi sumber mineral dan zat gizi yang baik (Schoo *et al.*, 2013).



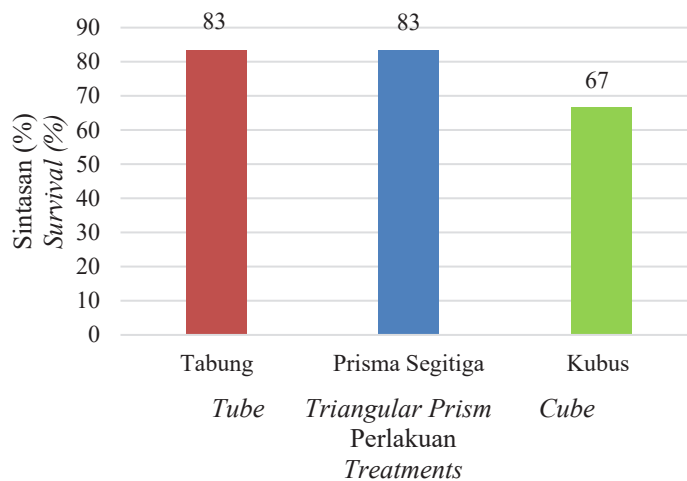
Sistem kompartemen individu (SKI) bentuk tabung diduga memberikan kenyamanan karena tabung memiliki dimensi ukuran relatif sama dari bagian atas sampai bawah yang menyebabkan rendahnya tingkat *stress* pada benih lobster. Rendahnya tingkat *stress* tersebut memberikan dampak positif yaitu pemanfaatan energi dari pakan yang diberikan lebih optimal dan pada akhirnya memberikan pertumbuhan lebih baik (Adiyana *et al.*, 2020), sedangkan pada tingkat *stress* yang tinggi akan terjadi perlambatan pertumbuhan bahkan pada tingkat *stress* tertentu menyebabkan kematian (Adiyana *et al.*, 2014). Tingkat *stress* dapat

diketahui dari nilai jumlah THC sedangkan pemanfaatan pakan secara optimal dapat dilihat dari nilai konversi pakan.

### Sintasan

Pada akhir pemeliharaan terdapat kematian pada beberapa wadah penelitian. Berdasarkan perhitungan sintasan lobster pasir pada perlakuan SKI tabung sebesar 83%, SKI prisma segitiga sebesar 83%, dan SKI kubus sebesar 67% (Gambar 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan SKI masih lebih baik dari



Gambar 2. Grafik sintasan lobster selama masa pemeliharaan pada masing-masing sistem kompartemen individu (tabung, prisma segitiga, dan kubus)

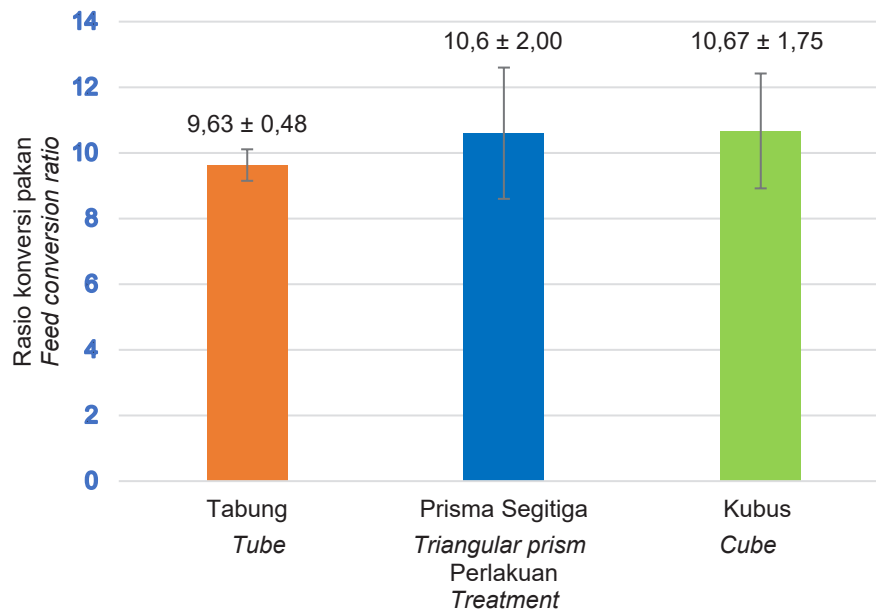
Figure 2. Chart of survival of lobsters during the rearing period at each individual compartment system (tube, triangular prism, and cube)

pemeliharaan lobster pasir yang dipelihara di bak dengan perbedaan *shelter* yang menghasilkan sintasan 22-48% (Ma *et al.*, 2021). Meskipun tidak terjadi kanibalisme karena menggunakan SKI, diduga kematian selama pemeliharaan diakibatkan kondisi wadah yang tertutup organisme penempel dengan berbeda bentuk. Organisme penempel dapat dikurangi melalui pembersihan rutin dalam kegiatan budidaya.

### Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) selama masa pemeliharaan memperlihatkan hasil terbaik pada SKI tabung ( $9,63 \pm 0,48$ ) diikuti SKI kubus ( $10,67 \pm 1,75$ ), dan FCR tertinggi pada SKI prisma segitiga ( $10,6 \pm 2,00$ ) (Gambar. 3).

Uji statistik menunjukkan FCR pada semua perlakuan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).



Gambar 3. Grafik rasio konversi pakan lobster yang dipelihara pada masing-masing sistem kompartemen individu (tabung, prisma segitiga, dan kubus)

Figure 3. Chart of the feed conversion ratio of lobsters kept in each individual compartment system (tube, triangular prism, and cube)

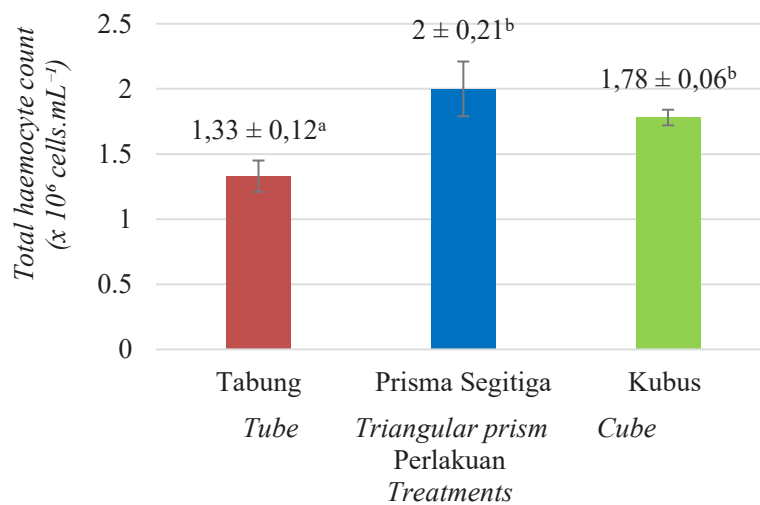
Berdasarkan perhitungan tersebut nilai konversi pakan terbaik (SKI tabung) lebih rendah dari hasil yang dilaporkan oleh Junaidi & Hamzah (2014) pada pemeliharaan lobster dengan pada KJA yaitu sebesar 11,15 dan ketiga perlakuan bentuk SKI yang berbeda tersebut jauh lebih baik dari yang dilaporkan oleh Mustafa (2013) yaitu sebesar 17-30. Nilai FCR pada ketiga perlakuan memperlihatkan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik dibanding penelitian sebelumnya. Nilai FCR yang dicapai oleh SKI tabung lebih rendah yang berarti pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh lobster lebih baik dibanding FCR dari SKI kubus maupun prisma segitiga. Radhakrishnan *et al.* (2019) menjelaskan bahwa lobster mengetahui makanannya melalui kemoreseptor dengan menggunakan antenula dan bagian ujung dari periopod. Ujung antenula akan ditarik menggunakan rahang atas dan bibir ketiga serta kaki jalan pertama. Ketika ujung antenula mendapatkan

rangsangan kimia makanan, lobster cenderung gelisah dan segera menuju makanan tersebut dan segera memangsanya. Kropielnicka-Kruk *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa kebiasaan lobster pada wadah budidaya menunggu di bawah pipa pemberi pakan menjelang jam pemberian pakan. Bentuk kubus dan prisma segitiga berbeda dengan bentuk tabung yaitu memiliki sudut-sudut mati. Berdasarkan kebiasaan lobster dalam mencari makan menggunakan antenulanya diduga mengalami kesulitan dalam menjangkau apabila makan tersangkut di dalam sudut mati tersebut dan pada akhirnya tidak termakan oleh lobster. Namun demikian perlu penelitian lebih lanjut mengenai kebiasaan makan lobster pada masing-masing wadah tersebut. Pakan yang tidak termakan tersebut juga memberikan kontribusi peningkatan nilai konversi pakan serta penurunan kualitas air (Junaidi *et al.*, 2019) dan menyebabkan kondisi wadah tidak nyaman untuk lobster.

**Total Haemocyte Count**

Nilai THC lobster pasir pada saat akhir pemeliharaan (Gambar 4). Hasil penghitungan THC memperlihatkan perlakuan SKI bentuk tabung lebih rendah dibanding perlakuan lainnya ( $1,33 \pm 0,12 \times 10^6 \text{ cells.ml}^{-1}$ ) diikuti SKI kubus ( $1,78 \pm 0,06 \times 10^6 \text{ cells.ml}^{-1}$ ), dan tertinggi pada perlakuan SKI prisma segitiga ( $2,00 \pm 0,21^b \times 10^6 \text{ cells.ml}^{-1}$ ). Uji statistik memperlihatkan hasil berbeda nyata antarperlakuan ( $p < 0,05$ ).

Hasil uji lanjutan menunjukkan perbedaan pada perlakuan SKI tabung dengan SKI kubus dan SKI prisma segitiga, sedangkan antara SKI kubus dan SKI prisma segitiga tidak menunjukkan perbedaan. Nilai THC pada SKI tabung lebih rendah menunjukkan bahwa bentuk SKI tabung memberikan kenyamanan pada lobster. Penyebab lobster merasa nyaman belum diketahui secara pasti namun kelebihan bentuk tabung dibanding kedua bentuk SKI lainnya adalah tidak terdapat titik mati (Mustafa, 2013). Penelitian sebelumnya menunjukkan tingginya THC adalah akibat



Gambar 4. Grafik total haemocyte count lobster yang dipelihara pada masing-masing sistem kompartemen individu (tabung, prisma segitiga, dan kubus)

Figure 4. Chart of total haemocyte count of lobsters maintained in each individual compartment system (tube, triangular prism, and cube)

stress, antara lain disebabkan pengaruh wadah pada *Homarus americanus* (D'Agaro et al., 2014), perbedaan jenis shelter pada *Panulirus homarus* dan lobster air tawar (Adiyana et al., 2014; Suherman et al., 2020; Zaky et al., 2020)

Tingkat stress dapat diidentifikasi secara kualitatif menggunakan pengamatan tingkah laku, atau secara kuantitatif melalui perubahan beberapa variabel fisiologis, misalnya penggunaan oksigen, komposisi darah, pH, hormon, ion, dan hemosit. Indikator terjadinya stress pada crustacea terlihat dari THC (Arifin et al., 2014; D'Agaro et al., 2014; Celi et al.,

2015; Auguste et al., 2020) Apabila kondisi stress tinggi pada lobster akan membahayakan lobster tersebut. Hemosit berperan dalam aktivitas fungsional tertentu seperti aktivasi *prophenoloxidase*, fagositosis, koagulasi, dan sintesis melanin (Aji et al., 2019). Jumlah hemosit dapat sangat bervariasi berdasarkan spesies, dan merupakan respons terhadap infeksi yang disebabkan patogen seperti virus, jamur, bakteri, protozoa, dan metazoa, perubahan lingkungan, aktivitas endokrin selama siklus *moulting* (Chakraborty & Ghosh, 2013; Rahmayanti & Marlian, 2018 ; Auguste et al., 2020).



**Kualitas Air**

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengukuran pada penelitian terhadap kualitas air selama pemeliharaan dengan parameter suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, nitrit, dan amoniak yang cenderung homogen dan stabil serta dalam kisaran dan toleransi jika dibandingkan dengan penelitian lainnya, kecuali kecepatan arus.

Suhu dan DO merupakan faktor-faktor kritis yang mempengaruhi kecepatan metabolisme lobster (Senevirathna *et al.*, 2017), sedangkan salinitas sangat berpengaruh terhadap fisiologis, pertumbuhan, kelangsungan hidup

hewan akuatik termasuk lobster. Lobster pasir termasuk dalam spesies palinurid poikilosmotik yang artinya lobster pasir dapat menoleransi perubahan salinitas di perairan laut sampai 20‰ di bawah salinitas laut (Phillips & Kittaka, 2000).

Hasil kecepatan arus pada lokasi penelitian berbeda dan lebih kecil dari penelitian Nugraha *et al.* (2019) bahwa kecepatan arus air laut sebesar 20-40 cm detik<sup>-1</sup> merupakan kecepatan optimal yang dapat menghasilkan sirkulasi yang baik, dan jika lebih dari 40 cm detik<sup>-1</sup> dapat merusak konstruksi dari sistem budidaya. Kecepatan arus sangat penting bagi budidaya laut dikarenakan kecepatan arus merupakan salah satu faktor yang menyebabkan

Tabel. 1 Hasil pengukuran parameter pada lokasi penelitian dibandingkan dengan penelitian lain (rujukan)

Table. 1 The results of parameter measurements at the research location are compared with other studies (references)

No.	Parameter kualitas air <i>Water quality parameters</i>	Hasil pengukuran <i>Results</i>	Rujukan <i>References</i>
1	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	29,9-30,4	25,5-31,1°C Vijayakumaran <i>et al.</i> (2010) dan 29,6-32,6°C (Junaidi & Hamzah, 2014)
2	Salinitas (g L <sup>-1</sup> ) <i>Salinity (g L<sup>-1</sup>)</i>	32-33	26,4-35 g L <sup>-1</sup> (Vijayakumaran <i>et al.</i> , 2010; Lesmana, 2013; Junaidi & Hamzah, 2014)
3	Kecepatan arus (cm detik <sup>-1</sup> ) <i>Flow speed (cm second<sup>-1</sup>)</i>	10-16	20-40 cm detik <sup>-1</sup> (Lesmana, 2013; Junaidi & Hamzah, 2014)
4	pH	8-8,1	7-8,5 (Wickins & Lee, 2002; SNI, 2015; Supriyono <i>et al.</i> , 2017; Nugraha <i>et al.</i> , 2019)
5	Oksigen terlarut (mg L <sup>-1</sup> ) <i>Dissolved oxygen (mg L<sup>-1</sup>)</i>	6,1-7,8	> 2 mg L <sup>-1</sup> (Phillips, 2013)
6	Kecerahan (m) <i>Brightness (m)</i>	5-10	> 2 m (Nugraha <i>et al.</i> , 2019)
7	Nitrit (mg L <sup>-1</sup> ) <i>Nitrite (mg L<sup>-1</sup>)</i>	0,002-0,003	< 0,3 mg L <sup>-1</sup> (Wickins & Lee, 2002; Jones, 2010; Junaidi & Hamzah, 2014)
8	Amoniak (mg L <sup>-1</sup> ) <i>Ammonia (mg L<sup>-1</sup>)</i>	0,01-0,09	< 0,1 mg L <sup>-1</sup> (SNI 8116:2015)

tersuplainya oksigen dan makanan di laut terus-menerus berputar. Arus juga sangat penting dalam sirkulasi air, pembawa bahan terlarut dan padatan tersuspensi serta dapat berdampak pada keberadaan organisme penempel (*biofouling*) (Alpiana *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Penggunaan bentuk SKI yang berbeda berpengaruh terhadap THC dan kinerja produksi lobster pasir. Penggunaan SKI bentuk tabung menunjukkan hasil yang lebih baik pada THC dan kinerja produksi lobster pasir dibanding bentuk prisma dan kubus yang disebabkan dimensi ukuran SKI bentuk tabung yang relatif sama dari bagian atas sampai bawah yang memberikan kenyamanan dan menyebabkan rendahnya tingkat *stress* pada benih lobster pasir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Riset ini terlaksana atas bantuan dana UNIDO 2021 dan ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Muhammad Hidayat atas pendampingannya selama proses penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada keluarga besar Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, atas bantuannya dalam penggunaan tempat, alat, dan bahan untuk menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR ACUAN

Adiyana, K., & Pamungkas, A. (2017). Kinerja produksi pendederan juvenil lobster pasir *Panulirus homarus* menggunakan selter individu. *Media Akuakultur*, 12(2), 75-83. <https://doi.org/10.15578/ma.12.2.2017.75-83>

Adiyana, K., Supriyono, E., Junior, M.Z., & Thesiana, L. (2014). Aplikasi teknologi *shelter* terhadap respon stress dan kelangsungan hidup pada pendederan lobster pasir *Panulirus homarus*. *Jurnal*

*Kelautan Nasional*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.15578/jkn.v9i1.6197>

Aji, M., Supriyono, E., & Soelistyowati, D. (2019). A preliminary study of the effect of alkalinity level on the survival rate and growth of the *Panulirus homarus* lobster. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 7(4), 339-342

Alpiana, N., Cndri, D. A., Ghazali, M., & Ahyadi, H. (2019). Komparasi jenis dan laju pertumbuhan moluska yang menempel pada berbagai media sintetik di tiga ekosistem pesisir Sekotong. *BioWallacea*, 5(1), 12-17. <https://doi.org/10.29303/biowal.v5i1.102>

Arifin, M.Y., Supriyono, E., & . Widanarni. (2014). Total hemosit, glukosa dan *survival rate* udang mantis (*Harpiosquilla raphidea*) pasca transportasi dengan dua sistem yang berbeda. *Jurnal Kelautan Nasional*, 9(2), 111-119. <https://doi.org/10.15578/jkn.v9i2.6207>

Auguste, M., Lasa, A., Balbi, T., Pallavicini, A., Vezzulli, L., & Canesi, L. (2020). Impact of nanoplastics on hemolymph immune parameters and microbiota composition in *Mytilus galloprovincialis*. *Marine Environmental Research*, 159(May), 105017. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105017>

Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM). (2020). *Trend Lobster Indonesia*. Jakarta

Celi, M., Filiciotto, F., Vazzana, M., Arizza, V., Maccarone, V., Ceraulo, M., Mazzola, S., & Buscaino, G. (2015). Shipping noise affecting immune responses of European spiny lobster (*Palinurus elephas*). *Canadian Journal of Zoology*, 93(2), 113-121. <https://doi.org/10.1139/cjz-2014-0219>

Chakraborty, S., & Ghosh, U. (2013). In vivo biochemical changes occurring at different time intervals in white spot syndrome virus infected shrimp, treated with anti-WSSV drug derived from marine plants. *Journal of*

- Applied Pharmaceutical Science*, 3(11), 59–69. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.31111>
- D'Agaro, E., Sabbioni, V., Messina, M., Tibaldi, E., Bongiorno, T., Tulli, F., Lippe, G., Fabbro, A., & Stecchini, M. (2014). Effect of confinement and starvation on stress parameters in the (*Homarus americanus*). *Italian Journal of Animal Science*, 13(4), 891–896. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014.3530>
- Erlania, E., Radiarta, I. N., & Sugama, K. (2014). Dinamika kelimpahan lobster (*Panulirus* spp.) di perairan Teluk Gerupuk, Nusa Tenggara Barat: Tantangan pengembangan teknologi budidaya lobster. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3), 475–486.
- Goncalves, R., Gesto, M., Teodósio, M.A., Baptista, V., Navarro-Guillén, C., & Lund, I. (2021). Replacement of Antarctic krill (*Euphausia superba*) by extruded feeds with different proximate compositions: effects on growth, nutritional condition and digestive capacity of juvenile European lobsters (*Homarus gammarus*, L.). *Journal of Nutritional Science*, 10, e36. <https://doi.org/10.1017/jns.2021.27>
- Hartinah, Sennung, L.P.L., Ratnasari, Hamal, R., Dahlia, & Rustam. (2017). Performance of total haemocyte count and survival rate the tiger prawn *Penaeus Monodon* Fabricius juvenile rearing at high density. *Aquacultura Indonesiana*, 18(1), 9-14. <https://doi.org/10.21534/ai.v18i1.77>
- Hastari, I.F., Kurnia, R., & Kamal, M.M. (2017). Analisis kesesuaian budidaya KJA ikan kerapu menggunakan SIG di Perairan Ringgung Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 151–159.
- Jones, C.M. (2018) Progress and obstacles in establishing rock lobster aquaculture in Indonesia. *Bulletin of Marine Science*, 94(3), 1223-1233.
- Junaidi, M., & Hamzah, M.S. (2014). Kualitas perairan dan dampaknya terhadap pertumbuhan dan sintasan udang karang yang dipelihara dalam keramba jaring apung di Teluk Ekas, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(2), 345-354.
- Lesmana, D. 2013. Evaluasi pemanfaatan kompartemen di keramba jaring apung terhadap tingkat stres dan pertumbuhan lobster pasir *Panulirus homarus* [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ma, C.H., Huang, P.Y., Chang, Y.C., Pan, Y.J., Azra, M.N., Chen, L.L., & Hsu, T.H. (2021). Improving survival of juvenile scalloped spiny lobster (*Panulirus homarus*) and crucifix crab (*Charybdis feriatus*) using shelter and live prey. *Animals*, 11(2), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ani11020370>
- Musbir, Sudirman, & Palo, M. (2014). The use of an environmental friendly artificial attractor to collect spiny lobster seed (*Panulirus* spp). *Jurnal IPTEKS PSP*, 1(2), 95–102.
- Mustafa, A. (2013). Budidaya lobster (*Panulirus* sp.) di Vietnam dan aplikasinya di Indonesia. *Media Akuakultur*, 8(2), 73-84. <https://doi.org/10.15578/ma.8.2.2013.73-84>
- Nugraha, M.D., Setyowati, D.N., & Waspodo, S. (2019). Pemberian pakan ikan rucah dengan dosis yang berbeda terhadap performa pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Perikanan*, 9(2), 153–159.
- Phillips, B.F., & Kittaka, J. (2000). *Spiny Lobsters: Fisheries and Culture (Second Edition)*. Gray Publishing.
- Phillips, B.F. (2013). *Lobsters: Biology, Management, Aquaculture and Fisheries (Second Edition)*. Wiley-Blackwell.
- Prariska, D., Supriyono, E., Soelistyowati, D. T., Puteri, R. E., & Sari, R. (2020). Kelangsungan hidup lobster pasir *Panulirus homarus* yang dipelihara pada sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (Clarias)*, 1(1), 1-7.
- Pratiwi, R., Supriyono, E., & Widanarni. (2016). Total hemosit, glukosa hemolim dan kinerja produksi lobster pasir *Panulirus*

- homarus* yang dibudidaya menggunakan sistem kompartemen individu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1), 321–334.
- Rahmawati, A.S., & Erina, R. (2020). Rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji ANOVA dua jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 54–62. <https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.333>
- Rahmayanti, F., & Marlian, N. (2018). Profil hemosit udang pisang (*Penaeus* sp.) yang terserang ektoparasit pada tambak di Pantai Barat Aceh. *Akuakultura*, 2(2), 27–32.
- Sari, M., Hatta, M., & Permana, A. (2014). Pengaruh ketinggian air dalam pemeliharaan larva ikan hias botia (*Chronobotia macracanthus*, Bleeker). *Acta Aquatica*, 1(1), 24–30.
- Schoo, K.L., Aberle, N., Malzahn, A.M., Schmalenbach, I., & Boersma, M. (2013). The reaction of European lobster larvae (*Homarus gammarus*) to different quality food: effects of ontogenetic shifts and pre-feeding history. *Oecologia*, 174, 581–594. <https://doi.org/10.1007/s00442-013-2786-5>
- Senevirathna, J.D.M., Kodikara, G.R.L., & Munasinghe, D.H.N. (2017). Analysis of habitat characteristics of the scalloped spiny lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) in their home range along the southern coast of Sri Lanka. *Indian Journal of Fisheries*, 64(1), 1–8. <https://doi.org/10.21077/ijf.2017.64.1.47483-01>
- Setyowati, D.N., Diniarti, N., & Waspodo, S. (2013). Budidaya Lobster (*Panulirus homarus*) dan Abalon (*Haliotis* sp.) dengan sistem integrasi di Perairan Teluk Ekas. *Jurnal Kelautan*, 6(1), 443–444.
- SNI, 8116. (2015). *Produksi lobster pasir (Panulirus homarus, Linn 1758) di karamba jaring apung (KJA)*.
- Subhan, R.Y., Supriyono, E., Widanarni, & Djokosetiyanto, D. (2018). Grow-out of spiny lobster *Panulirus* sp. with high stocking density in controlled tanks. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 17(1), 53–60. <https://doi.org/10.19027/jai.17.1.53-60>
- Suherman, R., Yusnita, D., Yani, Y., & Mahendra. (2020). Pemberian shelter yang berbeda terhadap performa udang *Penaeus* sp. *Jurnal Akuakultura*, 3(1), 7–12.
- Supriyono E., Prihardianto R.W., Nirmala K. (2017). The stress and growth responses of spiny lobster *Panulirus homarus* reared in recirculation system equipped by PVC shelter. *AAFL Bioflux*, 10(2), 147–155.
- Triyanti, R., & Hikmah, H. (2015). Analisis kelayakan usaha budidaya udang dan bandeng: Studi kasus di Kecamatan Pasekan Kabupaten Indramayu. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.15578/marina.v1i1.1007>
- Vijayakumaran, M., Anbarasu, M., & Kumar, T. (2010). Moulting and growth in communal and individual rearing of the spiny lobster, *Panulirus homarus*. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 52, 274–281.
- Wickins, J.F., & Lee, D.O. (2002). *Crustacean Farming: Ranching and Culture*, 2<sup>nd</sup> Edition. Wiley-Blackwell.
- Zaky, K.A., Rahim, A.R., & Aminin. (2020). Jenis shelter yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan lobster air tawar red claw (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Perikanan Pantura*, 3(1), 23–30.